

# RANCANG BANGUN SISTEM SENSOR LM393 UNTUK KELEMBABAN UDARA PADA KANDANG KELINCI

Siska Retnowati<sup>\*,1)</sup>, Muhammad Syarwani<sup>2)</sup>, Muhammad Faishol Amrulloh<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,, Universitas Yudharta Pasuruan  
Jl. Yudharta No.7 (Pesantren Ngalah) Sengonagung Purwosari Pasuruan Jawa Timur, Indonesia

<sup>2,3)</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan  
Jl. Yudharta No.7 (Pesantren Ngalah) sengonagung Purwosari Pasuruan Jawa Timur, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>siskaretnowati@gmail.com, <sup>2</sup>muhammadsyarwani955@yudharta.ac.id, <sup>3</sup>Faishol@yudharta.ac.id

## Abstract

*A cage or place for animals to live is a very important need for a farmer. In general, breeders only provide cages without paying attention to the suitability of the cages for the animals. The suitability of the cage itself can be interpreted by paying attention to good air humidity conditions for the animals. Implementing an air humidity monitoring system in animal cages or areas that utilizes the internet of things using the latest breakthrough sensors is an innovative step aimed at increasing the efficiency of cultivation management and creating a prosperous environment for animals. Therefore, it is necessary to create a tool that can monitor air humidity in rabbit cages that utilizes an internet network using Research and Development methods and uses LM393 humidity and temperature sensors, relays to control dop lights as heaters, and the NodeMCU ESP2866 module as a microcontroller that processes and sends data to Firebase via the internet network, MIT App Inventor was used to create an interface to monitor the humidity and temperature of rabbit cages remotely based on IoT using the internet network.*

**Keywords:** Air Humidity, Rabbit, NodeMCU ESP2866, LM393

## Abstrak

*Kandang atau tempat tinggal hewan merupakan kebutuhan yang sangat penting dibutuhkan oleh seorang peternak. Pada umumnya peternak hanya menyediakan kandang saja tanpa memperhatikan kelayakan kandang bagi hewan. Kelayakan kandang sendiri dapat diartikan dengan memperhatikan kondisi kelembaban udara yang baik untuk hewan. Penerapan sistem pemantauan kelembaban udara pada kandang atau tempat hewan yang memanfaatkan internet of thing dengan menggunakan sensor trobosan terbaru menjadi langkah yang inovatif dengan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi manajemen budidaya dan menciptakan lingkungan yang sejahtera bagi hewan. Oleh karena itu perlu dibuat alat yang dapat memonitoring kelembaban udara pada kandang kelinci yang memanfaatkan jaringan internet dengan menggunakan metode Research and Development serta menggunakan sensor kelembaban dan suhu LM393, relay untuk mengontrol lampu dop sebagai pemanas, serta module NodeMCU ESP2866 sebagai mikrokontroleryang memproses dan mengirim data ke firebase melalui jaringan internet, MIT App Inventor digunakan untuk membuat interface guna memonitoring kelembaban dan suhu kandang kelinci secara jarak jauh berbasis IOT dengan memanfaatkan jaringan internet.*

**Kata Kunci:** Kelembaban Udara, Kelinci, NodeMCU ESP2866, LM393

## 1. Pendahuluan

Kelinci merupakan binatang herbivora, yaitu hewan pemakan tumbuh-tumbuhan dan berkembang biak dengan cara beranak yang disebut vivipar [1]. Pemberian kandang atau tempat hewan menjadi kebutuhan yang penting. Peternak umumnya hanya menyediakan kandang saja tanpa memperhatikan kelayakan kandang bagi hewan. Kelayakan kandang dilakukan dengan cara memperhatikan kondisi kelembaban udara yang baik untuk kandang hewan. Kelinci memiliki karakteristik suhu yang baik 13-29 oC dan kelembaban udara yaitu 80-86%. Berdasarkan hasil wawancara dengan drh. Arshita Buwana Dwiandari. Dokter hewan di Klinik Hewan ‘Satwa Mitra Sejahtera’ Pandaan. Kelembaban Udara pada kandang kelinci menjadi faktor utama yang menjadi timbulnya penyakit Scabies Scabies adalah penyakit yang disebabkan



Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

oleh parasit (*Sarcoptes scabiei*) yang bisa hidup dalam waktu 30 hari dalam kondisi yang lembab. Scabies menjadi umum terjadi di peternakan kelinci karena pemilik hewan (peternak) hanya menyediakan kandang saja, Seharusnya kandang kelinci yang sehat dan layak yaitu kandang atau tempat hewan yang memenuhi standart operasional. Scabies mengakibatkan badan kelinci menjadi panas, gatal, kotor, kerontokan bulu, dan membuat tampilan kelinci menjadi menjijikkan. Menurut peternak kelinci, penyakit scabies pada hewan ternak menjadi perbincangan yang panas. Hal ini terjadi karena mereka tidak memperhatikan temperatur kandang yang dapat mengakibatkan kematian pada hewan ternak dan menjadi faktor kerugian pada usahanya [2].

Adapun penelitian terdahulu pembuatan sistem monitoring dan kontrol suhu kandang hewan dengan judul “Sistem Monitoring Dan Kontrol Pada Kandang Kelinci Rex Berbasis Internet of Thing” [3]. Pada penelitian ini peneliti menggunakan sistem sensor DHT11 guna mengukur nilai suhu dan kelembaban udara pada kandang kelinci. Dari banyaknya penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya penggunaan sensor DHT11 dan DHT15 menjadi sensor yang paling umum dan sering digunakan para peneliti. Sensor DHT11 dan DHT15 memiliki kekurangan dari segi keakuratan dalam pengukuran suhu dan rentan akan gangguan pada lingkungan. Maka dari itu penulis menyempurnakan penelitian sebelumnya dengan mengembangkan sistem pemantauan kelembaban udara pada tempat hewan atau kandang kelinci berbasis Internet of Things dengan mempelajari berbagai kelemahan dan keunggulan sensor hingga penulis memutuskan memanfaatkan sensor yang memiliki banyak keunggulan yaitu dengan menggunakan Sensor LM393. Dengan itu, Sensor LM393 ini memiliki banyak keunggulan yaitu dari segi penggunaan yang mudah, akurat, harga yang terjangkau, kuat akan kondisi yang ekstrem, sensitivitas yang baik dan dapat diintegrasikan diberbagai mikrokontroler. Penggunaan Sensor LM393 ini dapat memantau kondisi secara real-time sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan hidup kelinci dan meningkatkan produktivitas usaha budidaya kelinci.

## 2. Metode

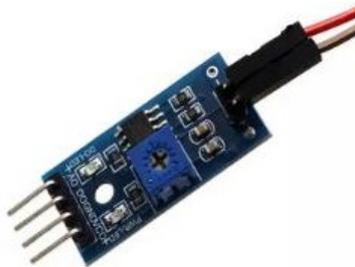
Penelitian Internet of Thing dilakukan dengan menggunakan metode R&D (Research and Development) dan penelitian ini memakai modul pengembangan prototype.

### 2.1 Alat

Dalam penelitian ini terdapat komponen-komponen elektronika utama yang digunakan sebagai berikut:

#### 1) Sensor LM393

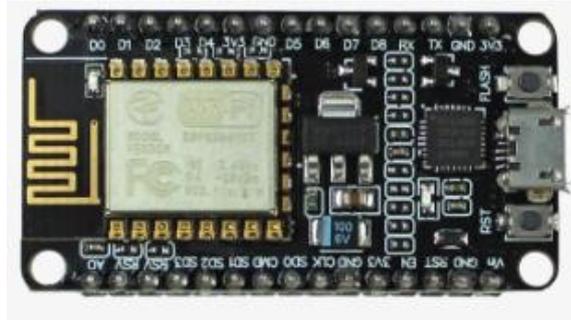
Sensor LM3933 yang menggunakan Intergrated Circuit yang merupakan komparator yang digunakan dalam beberapa aplikasi elektronik yaitu disebut Sensor LM393. Sensor ini memiliki ketahanan terhadap lingkungan yang ekstrem dengan baik, responsivitas yang tinggi dan mudah digunakan.



Gambar 2. 1 Sensor LM393

#### 2) NodeMCU ESP8266

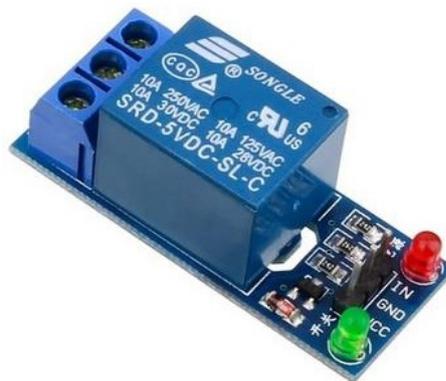
NodeMCU ESP8266 adalah sebuah modul mikrokontroler berbasis Wi-Fi yang sangat populer digunakan dalam proyek Internet of Things (IoT). NodeMCU merupakan platform open-source yang menggabungkan firmware yang berjalan di chip Wi-Fi ESP8266 dari Espressif Systems, serta Hardware yang didasarkan pada modul ESP-12 [4]. NodeMCu ESP8266 memiliki fitur utama yaitu Wi-Fi Connectivity, GPIO Pins, NodeMCU ESP8266 menggunakan bahasa pemrograman Lua dapat diprogram dengan compiler Arduino, menggunakan Arduino IDE [5]. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan on-board yang kuat, yang memungkinkan untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah loading waktu yang minimal [6].



Gambar 2. 2 NodeMCU 2866

### 3) Relay

Relay adalah sebuah komponen elektronika yang bentuknya saklar yang dioperasikan dengan listrik, dilengkapi dua bagian diantaranya elektromagnetik (Coil) dan mekanikal (Switch). Prinsip kerja relay pada dasarnya melibatkan coil ataupun kumparan dan kontak. Ia menciptakan medan magnet yang kan menarik atau mendorong kontak relay, sehingga mengubah status sambungan ataupun tertutup. Dalam relay solid-state, tidak ada bagian bergerak. Sebaiknya, perubahan status sambungan dicapai dengan komponen seikonduktu terbuka.



Gambar 2. 3 Relay

### 4) Lampu Pijar (Lampu Dop)

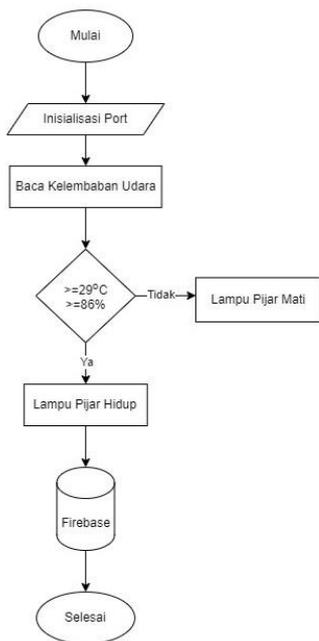
Lampu pijar atau disebut lampu dop adalah jenis lampu listrik yang menghasilkan cahaya dengan cara memanaskan Kawat Filamen di dalam bola kaca yang diisi dengan gas tertentu seperti nitrogen, argon, kripton atau hidrogen. Kita dapat menemukan Lampu Pijar dalam berbagai pilihan Tegangan listrik yaitu Tegangan listrik yang berkisar dari 1,5V hingga 300V [7].



Gambar 2. 4 Lampu pijar (Lampu Dop)

## 2.2 Flowchart

Flowchart merupakan suatu bagan atau alur kerja yang menggunakan simbol-simbol, panah, teks untuk menggambarkan langkah-langkah, aliran informasi dalam suatu sistem atau prosedur. Perancangan Flowchart terdiri dari tiga bagian, yaitu input, proses, dan output. Diagram alir dari sistem yang akan peneliti bangun adalah sebagai berikut:

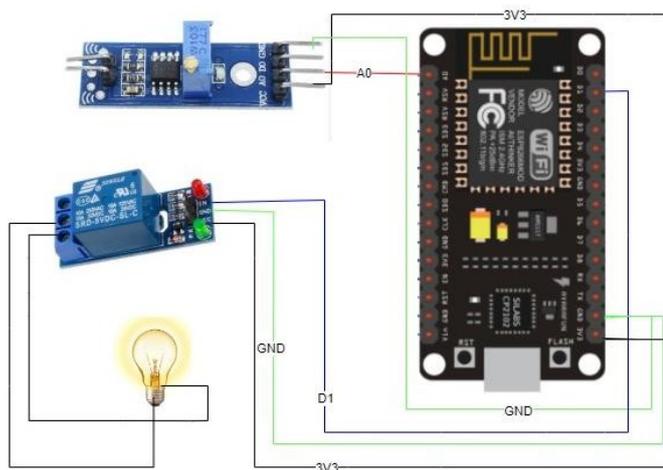


Gambar 2. 5 Flowchart Kelembaban Udara Kandang

Adapun alur proses atau Flowchart dari Sistem Kelembaban Udara pada kandang Kelinci dapat dilihat pada Gambar 2.5 pada saat NodeMCU ESP8266 sudah terkoneksi dengan internet, maka sensor LM393 akan mendeteksi nilai kelembaban udara yang terukur, ketika nilai suhu yang dibaca lebih dari 29°C, 86% maka modul relay yang terhubung dengan lampu pijar akan aktif. Sebaliknya jika nilai suhu yang dibaca normal standart ideal maka lampu pijar tidak aktif.

2.3 Rangkaian Elektronika

Rancangan Hardware (Rancangan Elektronika) adalah Suatu proses rangkaian listrik yang menggunakan komponen elektronik seperti IC chip dan transistor. Pengembangan elektronik mulai dari perangkat sederhana hingga sistem yang kompleks. Berikut adalah gambar rangkaian elektronika.



Gambar 2. 6 Rangkaian Elektronika

Pada Gambar 2.6 menunjukkan bahwa Bagian sensor LM393 pin VCC menghubungkan 3V3 pada NodeMCU ESP8266, Pin GND menghubungkan ke pin GND pada NodeMCU ESP8266, Out (A0) menghubungkan ke pin A0 pada NodeMCU ESP8266. Bagian Relay Pin VCC menghubungkan ke pin 3V3 pada NodeMCU ESP8266, Pin GND menghubungkan ke pin GND pada NodeMCU ESP8266, Pin IN menghubungkan ke salah satu pin digital (D1) pada NodeMCU ESP8266. Bagian Lampu pijar dibagian garis

atas (Sekrup Ulir) menghubungkan ke terminal NO (Normally Open) pada Relay, Bagian garis dibawah (Kontak listrik di kaki tengah) menghubungkan ke Com (Common) pada relay.

## 2.4 Rancangan Interface Aplikasi



Gambar 2. 7 Interface Aplikasi

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari perancangan sistem dan dari pengujian otomatisasi monitoring kontrol kelembaban udara pada kandang kelinci. Proses perancangan sistem diawali dengan memulai merakit komponen-komponen yang dibutuhkan hingga menjadi sebuah sistem yang dapat berfungsi dan digunakan.



Gambar 3. 1 Bentuk Fisik Alat

### 3.1 Rangkaian Keseluruhan

Pada rangkaian keseluruhan ini menggabungkan antara beberapa hardware yaitu sensor LM393, sensor suhu, sensor raindrops, relay, lampu dop, nodemcu esp2866, steker listrik, adapter. Berikut rangkaian dari keseluruhan sistem.



Gambar 3. 2Rangkaian Keseluruhan

3.2 Pengujian

Pengujian merupakan tahap yang dilakukan oleh penulis guna memastikan apakah sistem yang sedang dikembangkan terdapat kendala atau tidak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan suatu sistem.

3.3 Pengujian Sensor LM393

Pada tahap ini pengujian dilakukan dengan menghubungkan sensor LM393 dengan NodeMCU ESP2866 dapat mengukur suhu dan kelembaban udara dengan baik. Adapun data yang sudah didapat sensor sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Sensor LM393

Pengujian Ke-	Suhu	Kelembaban
1	30°C	88%
2	28 °C	87%
3	14 °C	81%

3.4 Pengujian Lampu

Tahap pengujian lampu ini dilakukan guna melihat respon lampu terhadap kondisi suhu dan kelembaban yang melebihi standart ideal pada kandang.

Tabel 2. Pengujian Lampu

Pengujian Ke-	Suhu	Kelembaban	Keadaan Lampu	
			ON	OFF
1	30 °C	88%	√	
2	28 °C	87%	√	
3	13°C	80%		√

3.5 Pengujian Aplikasi

Tahap pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik dan tidak terjadi kesalahan program sistem sedang dijalankan. Adapun tampilan interface pada aplikasi sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Pengujian Aplikasi

3.6 Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian keseluruhan merupakan tahap untuk memastikan bahwa alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 3. Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian Ke-	Suhu	Kelembaban	Lampu Dop		Aplikasi	Keterangan
			ON	OFF		
1	30 °C	88%	√		Sukses	Berhasil
2	28 °C	87%	√		Sukses	Berhasil
3	14 °C	80%		√	Sukses	Berhasil

### 3.7 Pembahasan

Tahapan pengujian diawali dengan pengujian sensor LM393 guna mengukur suhu dan kelembaban didalam kandang. Sensor mendeteksi bahwa suhu yang terjadi 30°C maka sensor menyatakan bahwa keadaan lingkungan kandang mengalami kelembaban yang berlebihan yaitu 88% dimana itu melebihi standart ideal. Kemudian pada saat terjadi kelembaban berlebihan maka otomatis lampu pijar hidup guna memberi penghangat supaya kandang kembali menjadi cepat kering dan normal. Pengujian kedua menyatakan bahwa suhu sudah mulai menurun menjadi 28 °C dan kelembaban 87% tetapi masih belum mencapai standart ideal suhu dan kelembaban yang baik untuk kelinci. Pengujian ketiga berhasil mencapai standart ideal suhu, dimana sensor mendeteksi bahwa suhu mengalami penurunan menjadi 14 °C dan kelembaban menjadi 80%. Maka lampu tidak akan menyala karena suhu dan kelembaban sudah kembali normal.

Pengujian Aplikasi setelah sensor mengukur dan mendeteksi suhu dan kelembaban didalam kandang kelinci, kemudian data sensor akan dikirim melalui NodeMCU ESP2866. Data yang sudah dikelolah diNodeMCU ESP8266 akan disimpan di firebase kemudian akan menampilkan data informasi suhu dan kelembaban pada aplikasi.

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat penulis berikan bahwa penelitian ini sudah dilakukan analisa komponen-komponen yang digunakan dan pengujian sistem otomatisasi monitoring kontrol suhu dan kelembaban udara pada kandang kelinci berbasis internet of things dengan memanfaatkan sensor LM393 yang mampu memberikan rensponsivitas yang tinggi terhadap pembacaan saat pengukuran suhu dan kelembaban. Aplikasi monitoring rabbit cage dapat memberikan inovasi yang baik untuk peternak kelinci yang masih kurang akan memperhatikan kualitas kandang dan dapat mengefisienkan manajemen budidaya ternak kelinci.

## Daftar Pustaka

- [1] A. I. Fadilah, S. Risma, E. Sulisty, and Irwan, "Pembuatan Kontrol dan Monitoring Pemberian Pakan Kelinci Secara Otomatis Berbasis IoT," *Prosiding Seminal Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, pp. 3024–9538, 2023.
- [2] A. Nurrachman, W., "Diagnosa Penyakit Pada Kelinci Hias Menggunakan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor," *Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Jember.*, 2021, [Online]. Available: <http://repository.unmuhjember.ac.id/id/eprint/8801>
- [3] E. Aji, S. Bahri, J. Rekayasa, and S. Komputer, "Sistem Monitoring Dan Kontrol Pada Kandang Kelinci Rex Berbasis Internet of Things," *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 10, no. 03, pp. 474–485 p-ISSN, 2022.
- [4] A. Askan, M. Ali, K. Kadaryono, and M. Muhlasin, "Optimasi Sistem Kontrol Mesin Penetas Telur Menggunakan Sensor Suhu dan Kelembaban Udara," *Jurnal FORTECH*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.56795/fortech.v3i1.101.
- [5] A. Rizqian Aki, L. Jasa, and P. Rahardjo, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kandang Kelinci Berbasis Internet of Things," *Jurnal SPEKTRUM*, vol. 10, no. 3, p. 131, 2023, doi: 10.24843/spektrum.2023.v10.i03.p15.
- [6] N. W. Santoso *et al.*, "Rancang Bangun Monitoring Suhu , Kelembaban , Dan Ph," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 9, no. 1, pp. 98–104, 2021.
- [7] T. Hadyanto and M. F. Amrullah, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i2.2179.